



TITLE:

[筑]豊石[炭]の燃焼状態に就いて

AUTHOR(S):

上治, 寅次郎

CITATION:

上治, 寅次郎. [筑]豊石[炭]の燃焼状態に就いて. 地球 1929, 11(1): 11-20

ISSUE DATE:

1929-01-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/183548>

RIGHT:

むの奮闘により禍を轉じて福としたが、將來再び此の如き危險に陥らぬ爲めには文事あるものは武備ありといひ、治に居て亂を忘れぬといふ用心が必要である。

以上は戦争に對する一般的考察であつて、一切戦争のテクニク(技術)に立ち入らずに戦争に關する種々の地理的要素を概観したまでである。我々地理學者の見地から更に細目に就いて考察せんとするには海陸の戰略及び戰術に關してそのイロハだけを知らねばならぬが、是は次稿に譲る。

筑豊石炭の燃燒狀態に就いて

上 治 寅 次 郎

一、緒 言

筑豊石炭は其の夾炭層と共に古第三紀時代の生成にかゝるものである。この石炭分析結果を地質調査所の分類に比較すれば、大部は低度瀝青炭に屬する。然るに、該炭田中には夾炭第三紀層生成後、基性火成岩が進入して、岩脈又は岩床をなし、これに接觸する石炭を變化せしめて居る。筑豊炭田地方ではかくの如き變質炭を一般に「燼石」と總稱するが、火成岩に直接する部から漸次に遠つて、全く變化を認めぬに至るまでの間に於て、それ／＼ドン皮(ドンとは炭層中に進入する火成岩の俗稱)燼石(狹義に用ふ)又は走り、無煙炭は又オコリ、傾城又はチクラ等と稱し、燃料比に

よれば半無煙炭稀に無煙炭、半瀝青炭、高度瀝青炭となり、遂に低度瀝青炭になつて火成岩の影響を認めぬ様になる。

筑豊石炭が生成してから今日に至る間の永き地質時代に於て、炭化作用は低度瀝青炭まで進行したのであるが、火成岩のために更に更に高級炭に化せるを以て、これ等各種の石炭の燃燒状態を知ることには單に石炭利用上のみならず、石炭の熱傳導又は炭層中に進入せる火成岩の溫度等に關し、何等かの暗示を與へるものでなからうかと考へる。

二、實驗に使用した石炭試料

筆者が數回、筑豊地方の旅行によつて採集した標品中、次の十一個を選択して實驗の試料とした。選擇の標準は新鮮なる石炭につきて豫め行つた幾多の工業分析の結果を參照して、筑豊の標準となし得べき代表石炭（少くとも採集せる炭層に於ける標準炭）、火成岩に直接せる部分の變質炭並に火成岩との位置關係の成るべく明白なる石炭等である。

試料（1）は田川郡添田村大峰四坑内にて採集せる上石炭層群伊田八尺層の標準炭、（2）は嘉穂郡庄内村鯉田五坑産、竹谷炭層群鴨生八尺層の標準炭で、兩者共火成岩に無關係の低度瀝青炭である。試料（3）以下の諸試料は何れも火成岩に多少關係があると思はれるものゝみであつて、（3）は鯉田五坑、鴨生八尺層内に存在する巾約三・一米の火成岩脈から凡そ六米を隔てたる部分から採集し肉眼的又は實用上には變質の特性を認められないものであり、（4）は吉隈炭坑本層群八尺層中に存

第一表 各種筑豊石炭分析表

筑豊石炭の燃焼状態に就いて

番號	試料採集層位	水分	灰分	揮發分	固定炭素	燃料比	灰の色	粘結性
1(395)	田川郡上石層群 伊田八尺層	1.31	5.33	45.47	47.88	1.325	赤褐	粘
2 (20)	嘉穂郡竹谷層群 鴨生八尺層	0.77	7.565	39.795	51.87	1.033	同	同
3 (16)	同	1.32	5.10	22.71	70.87	3.120	同	半粘
4(503)	嘉穂郡本層群吉 隈八尺層	1.86	12.37	16.94	68.83	4.063	同	無
5(136)	同 竹谷層群漆 生八尺層	2.85	59.15	7.70	30.30	3.935	白茶	同
6(501)	同 本層群吉隈 八尺層	3.14	8.51	6.46	81.89	12.676	赤褐	同
7(419)	田川郡本層群無 烟五尺層	5.16	9.95	6.37	78.52	12.326	濃褐	同
8 (11)	嘉穂郡竹谷層群 鴨生八尺層	1.61	18.52	2.40	70.49	7.502	赤褐	同
9(500)	同 本層群吉隈 八尺層	4.20	7.54	7.41	81.12	11.361	褐	同
10(155)	同 本層群土間 八尺層	3.95	15.75	3.06	77.24	25.240	淡褐	同
11(143)	同 竹谷層群漆 生八尺層	1.70	49.20	10.73	38.37	3.576	褐	同

注意 番號中に()を記せるは實驗室内の番號なり

在する火成岩床の下方約〇・八米の層位に於て採集した光澤よき石炭で、この上方〇・二米には厚さ〇・一米弱の砂岩層があつて火成岩脈との間を隔てるものであり、石炭は俗に傾城と呼ばれる種類に屬するらしい。(5)は嘉穂郡三井山野鑛業所、漆生四坑内、漆生八尺層中の炭質頁岩とせられるもので、火成岩床はこの上方にあつて約〇・六米を隔て岩床との間には〇・〇六米の頁岩層と〇・二五米の砂岩層が存在する。(6)は(4)と同様吉隈炭坑内の試料で、岩床より〇・六米を隔て、石炭は變質して柱狀節理をなせるもので、俗

第一圖 燃料比と火成岩との關係

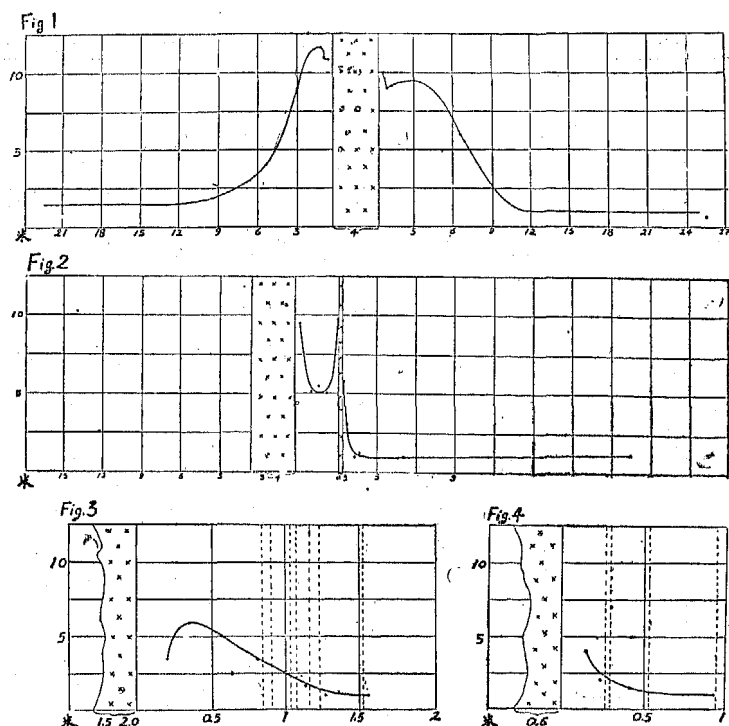


Fig. 1 鯉田五坑、鳴生八尺層岩脈

Fig. 2 大峰四坑、伊田八尺層岩脈

Fig. 3 川崎炭坑、大焼五尺層岩床、炭層の上盤に岩床あり

Fig. 4 上山田第一坑、八尺層岩床、炭層の下盤に岩床あり

に「起りに近き走り」と呼ぶものである。試料(7)は田川郡川崎村島廻炭坑産の無煙炭と呼ぶもので、共同無煙株式會社では大規模に採掘して居る。火成岩との關係は明白を缺くが、變質の程度より推して火成岩に左接接近しないことを確められる。試料(8)は鯉田五坑内の岩脈から○・三米以内、火

成岩脈に甚だ近いものであり、(9)は吉隈炭坑内(4)と同一層の試料であるが火成岩床に接觸する試料、(10)は嘉穂郡漆生村稻築炭坑、本層群土間八尺層の試料で、炭層上位の大岩床のために石炭は局部に集積して「燧石溜」をなすものである、(11)は漆生四坑内(5)と同一炭層の大岩床(多分(10)の岩床と同一の岩床)と接觸する變質炭である。

以上の十一種の石炭試料の性質を知るために行つた米國法による工業分析の結果は第一表に示した通りであつて、水分は概して火成岩に近きものに多きが如く、これは變質炭には吸水性に富めるものがあることもその一因なるべく、灰分は一樣ならざるも變質炭には特に多きものがあり、揮發分は火成岩に接近するにつれて減少し、固定炭素は増加する。第一圖は前記の諸試料及び筆者の採集にかゝる他の諸試料を補つて燃料比と火成岩との關係とを示したもので、火成岩に接觸する部分は大小不定であるが、ある距離の處で最も高く、遠ざかるにつれて漸次に減少しつゝ無變化の状態になることが知れる。これによつて火成岩の影響する範圍が知れる譯である。

三、燃燒狀態測定の方法

固體の燃燒については着火點と燃燒點とを區別して考へるホイラー氏の如きもあるが、吉岡氏に従つて燃燒が持續し得る最低溫度を着火點と假定し、其の測定に本多教授の熱天秤 Thermobalanceを使用した。これは燃燒を初めるときは試料の重量が急に減少を初め、燃燒し終ると重量減が全くなくなるが故に燃燒の繼續並に各時間の溫度も正しく知ることが出来る便利があるからである。

會て、赤尾工學士は煉炭について澤村博士は石墨についてこの方法によつて測定された。筆者の實驗中同博士から多大の便宜を與へられたことを感謝するのである。

熱天秤については既に記載された多くの記事があるから、茲に精しく述べる必要はないが、筆者の測定した方法につき概略のみを簡単に述べる。即ち、天秤の一方に分銅を置き、他の一方に白金坩堝を下げ、その中に試料を入れて電氣爐中で加熱し、一定の割合に溫度を上昇せしめて、重量減を天秤の上部に裝置した鏡と、それから約一八〇厘の距離にある尺度と望遠鏡とで讀んだのである。尺度の變化一耗が重量の變化〇・八珎に相當する様にした。試料は天秤の都合で約〇・三瓦を使用することになり、ほゞ一樣の小塊に碎きたるものを用ひた。溫度の上昇を一定するために、最初は四・五アムペアー位の電流を通じ、一千度近くの高溫になると一〇アムペアー位を通じて調節した尙、電氣爐中で試料に加へられる溫度は試料と近接して電氣爐中に裝置したエレメントによつて、ガルバノメーターで讀むことにしたのである。

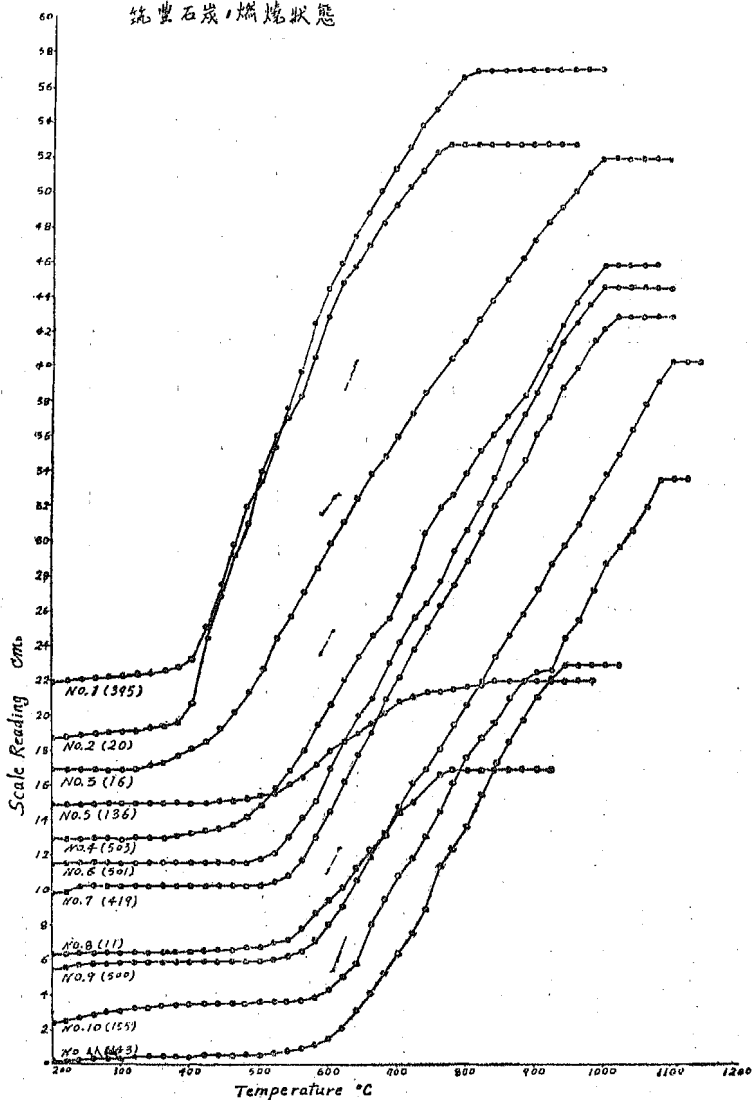
四、測定の結果

上記の方法によつて測定した處によると、溫度の高まるに従つて重量を減するが、特別なる試料の外は、二百度乃至三百度の附近で溫度は高まるも重量は減少せぬ様になる。この間の重量減は水分であると考へる。水分の蒸散後に重量減は暫くなくなり、次に急速に重量減を示す様になる。この點が着火點、即ち、筆者は燃焼を初めた點と定めたのであるが、初め重量減の認められなかつた

第二圖

純豐石炭の燃焼状態

純豐石炭の燃焼状態に就いて



第二表 各種筑豊炭燃焼状態測定表

番號	火成岩との關係	着火溫度	消火溫度	燃焼繼續	試料重量	燃焼後の灰	揮發物全量
1(395)	無關係標準有煙炭	390°C	820°C	147分間	0.3065 瓦	4.56%	95.44%
2 (20)	同	380	780	108	0.3000	7.5	92.50
3 (16)	炭脈より6米	400	1000	130	0.3050	5.14	94.16
4(503)	炭床より0.8米	490	1000	118	0.3061	9.96	93.04
5(136)	炭質頁岩、炭床より0.6米	480	790	77	0.3035	78.41	21.59
6(501)	炭床より0.6米	510	1000	121	0.3010	6.81	93.19
7(419)	變質無煙	520	1040	119	0.3000	5.30	94.70
8 (11)	炭脈より0.3米以内	540	780	54	0.3020	70.84	29.16
9(500)	炭床に接觸	570	1100	122	0.3055	4.12	95.88
10(155)	炭床に接近、燐石溜	600	1080	123	0.3000	3.12	93.88
11(143)	炭床に接觸	600	990	120	0.3020	38.74	61.26

地

球

第十一卷

第一號

五

一八

時と後に重量減の速くなつた時との境界は嚴密に明瞭でない。よつて前後の曲線を延長して其の交叉點を以て着火點とした。第二圖は各試料について測定した結果を示す曲線であつて攝氏溫度を横軸に、尺度の讀みを糲單位で縦軸にとり、混雜を避けるため各試料毎に一糲だけ上から記し初めた。第二表は着火溫度、消火溫度其他各試料の比較を示したものである。

燃焼の終結、即ち消火點は各試料ともに明瞭である。(第二圖)これ以上は溫度を上昇するも重量は減せずして一定となり、試料は全部灰となつたことを示す。第一表と第二表との灰分の一致せぬのは石炭は不均一

性（殊に火成岩の影響を受けるもの、又は炭質頁岩等に於て然り）であるに原因する。即ち、同一の試料でも異なる部分で多少の差は免れないからである。

以上の實驗によれば、筑豊石炭は約三百五十度乃至四百度の間に於て燃焼を初め、火成岩の影響を受ける程度の大なるにつれて温度は高まり、火成岩に接觸するものは五百度乃至六百度前後に於て燃焼を初めることが知れる。灰分の極めて多量なる石炭、例へば試料（5）及（8）の如きに於ても火成岩に近きものは遠きものよりも着火點が後れる。火成岩に接觸する變質炭の着火點は火成岩の進入當時の温度と或る種の關係あるべく、火成岩による石炭の變質範圍は供給された熱量と石炭の熱傳導性に關係すべく考へられる。石炭利用の點よりせば着火點、消火點の温度、並に燃焼繼續時間の長短等は考慮すべき諸點であらう。

文 献

- (1) 長尾 巧 九州第三紀夾炭層の時代と其の重要化石、筑豊石炭鐵業組合月報、第二十一卷、第二百四十九號、大正

十四年

- (2) 清水 省吾 本邦産石炭の分類及品質、地質調査所報告、第四十二號、大正二年十二月

- (3) 上治寅次郎 筑豊炭田の火成岩及其の石炭に及ぼす影響、(II) 水曜會誌、第五卷第九號、昭和三年十月

- (4) Fieldner, A.C. Note on the Sampling and Analysis of Coal. Technical paper. 76. 1914, Dep. Inter. Bur. Min.,

- (5) Wheeler, R. V. The Ignition of Coal. Fuel vol. III, No. 10, Oct. 1924.

- (6) 吉岡 藤作 燃料汎論、一九二六年、第三頁

筑豊石炭の燃焼狀態に就いて

(7) Honda, K. On a Thermobalance. Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ. Vol. IV. 1915.

(8) 赤尾孝太郎 煉炭の研究、(I)、水曜會誌、第五卷、第五號、昭和二年六月

(6) Sawamura, H. Influence of the Various Elements on the Graphitization in Cast Iron.

Mem. Coll. Eng., Kyoto Imp. Univ., Vol. IV, No. 4, 1926.

丹波に於ける古代人の生活 (一)

藤 田 元 春

緒 言

予がこゝで丹波といふ地域は、現在の行政區劃で京都府に屬する南北桑田、船井、何鹿、天田の五郡に兵庫縣に屬する多紀氷上の二郡を合した、和銅六年以後の丹波である。地形學的に之を見ればその東境には南十五度西に走る朽木谷斷層中村教授の所謂花折斷層があつて比良山塊との限界をつくり、東北には熊川斷層があつて三方地塊から區分される。しかし更らに精細にこの高原の東北境をみるならば、熊川斷層に並行して知三川のしめす西北東南の溪谷があつて三國嶽の麓に達し、更らに生杉から葛川に達する安曇川支谷の一線が明に丹波高原と首里ヶ嶽地塊とを區分してゐるから、熊川斷層から西十四軒程は丹波の境域以外である。同様に花折斷層の西約六軒をへだてた所に八樹、大布施、別所をつらぬる大井川上流の南北の小斷層があるらしいから、こゝにも一つの自然